吴江城域波分及数据交换平台简介

摘　要：媒体融合的时代，回看、快进、快退、点播等客户需求，和无线上网、数据专线等业务需求一起，成为有线运营商的主力业务需求点。江苏有线吴江分公司城域波分及数据交换平台，承载了互动点播电视、宽带上网、数据专线（医保、社保、银行）等多个业务的传输，为吴江有线云媒体平台建设提供了基础保障。本文介绍了江苏有线吴江分公司城域波分及数据交换平台项目，并对接下来伴随业务量上升所需要的平台扩容升级需求进行了探讨。

关键词：DWDM 城域波分；OTN 传输网；有线数据交换平台；扩容
中图分类号：TN919.71　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2017）08-115-03　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.08.045

■文 / 尹训才　杨敬瑜　沈利军

1. 平台建立前的网络背景

江苏有线吴江分公司城域波分及数据交换平台建立前，其网络情况概述如下。

1.1 EPON 网络

当时的 EPON 网络分成东片和西片两个环形网络，如图 1 所示。东片采用 4 台 H3C 的 S7506E 交换机作为城域网的核心交换机，作为 EPON 的 OLT 设备分别部署在中心机房和松陵、汾湖、平望、同里，使用 H3C 的 S7503E 交换机。其中松陵、同里设备与中心机房的 S7506E 通过 GE 口直连，汾湖、平望的 S7506E 与中心机房的 S7506E 组成千兆以太环网。而西部 5 个乡镇采用了瑞斯康达的 OLT 设备。横扇、七都、震泽、桃源和盛泽五个机房均放置一台 ISCOM5800 机框式 OLT 设备，这五台 OLT 与网络中心的一台华三 S7506E 组成千兆以太环网。由于盛泽到中心机房无直达裸光纤，需从平望机房转接。

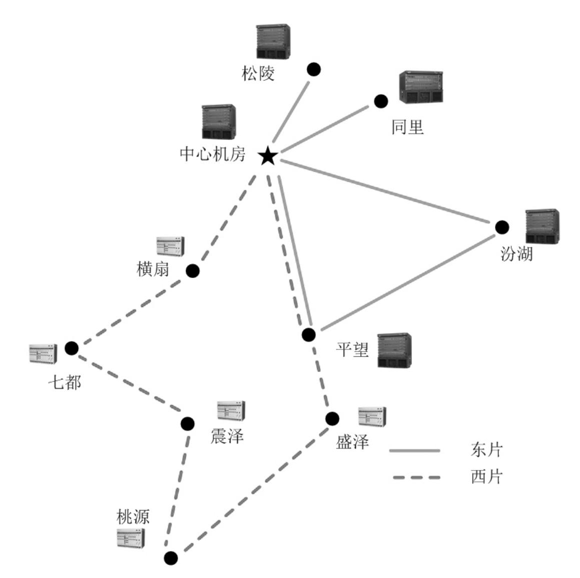


图 1　波分平台建立前吴江 EPON 网络拓扑示意图

这样的网络环形拓扑虽能应对光缆断裂引起的掉线，也存在环网在使用 RSTP 协议后，瑞斯康达的设备有时会重新认为自己是根桥，一会又正常了，这时侯会引起丢包的问题。

1.2 互动电视推流网络

当时位于 9 个乡镇广电站机房的总计 11 台 IPQAM 设备的 GE 口与部署在中心机房的思科 3560 交换机间是依靠光纤直连，成星型网络结构。

1.3 数据专线网络

波分平台建立前吴江的数据专线业务主要有两种业务形式：一种是基于 SDH 传输的 2M 业务及 MSTP 业务，另一种是以太专线业务。由于要传输文字、图片及视频等大量数据，因此利用交换机组成了一个单独的千兆以太网络来应对，这大大浪费了光纤资源，造成了重复投资。

可以看出，在波分平台建立前，无论是 EPON 网络、互动电视推流网络或是数据业务，都是需要大量中心机房与乡镇分中心机房的传输通道，结构上为星型结构（中心 - 各分中心机房）。采用裸光纤直连承载 GE、10G 业务模式的缺点，随着应用的增加逐步显露出来。首先，光纤使用数量很大，占用了大量的光纤资源，利用率偏低；其次，接口的价格随着传输距离的增加成倍提高（这一点在 10G 接口上更明显）；再次，可管理性和安全性相对较弱，长距离光纤传输，易发生光缆中断等故障，光路故障的处理耗时、耗力。

在这样的形势下，通过城域波分及数据交换平台的建立，成功地在中心机房和分中心机房间构建起高速、稳定、可靠的传输通路，来承载我们的多种业务。

城域波分及数据交换平台的建设使得江苏有线吴江分公司的网络结构得到了极大的改善。该平台是中心机房对外互联、对内与各广电站分机房连接的核心数据传输平台，无论是业务承载能力还是数据传输的安全性、可靠性，都达到了质的飞跃。平台建成后，节省了大量市—镇光纤资源，为公司节约了建设及运营成本。通过平台的建设，互动电视视频

传输能力得到进一步提升，为互动电视业务的拓展提供了保障，也为本地有线云媒体平台建设提供了基础。同时，基于平台开展的宽带上网、数据专线等多个业务直接为公司创造着超过千万的经济效益，是公司增值业务得以发展壮大的重要保障。

2. 波分平台建设

江苏有线吴江分公司本地网城域波分项目以位于总公司的数据中心机房为核心节点，组建 2 个 40×10G 波分环。其中，东环经中心机房、松陵机房、同里机房、莘塔机房、平望机房 5 个 OTM 站，西环经中心机房、横扇机房、七都机房、震泽机房、桃源机房、盛泽机房 6 个 OTM 站。2 环相交于位于总公司的数据中心机房。

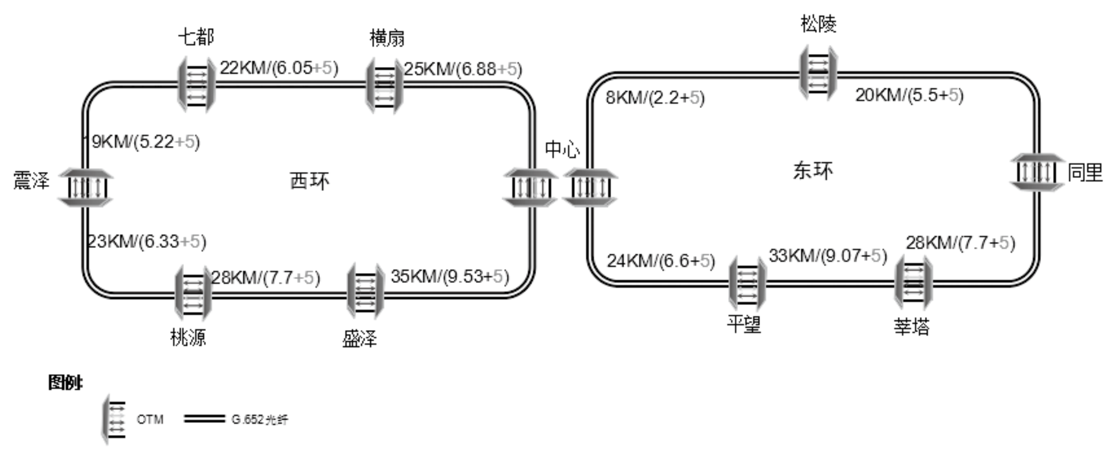


图 2　江苏有线吴江分公司城域波分网络结构

项目选择华为技术有限公司生产的 OptiX OSN 6800 系列设备，可实现动态的光层调度和灵活的电层调度。网元管理软件选择了 OptiX iManager U2000（EM），实现 IP、传送、接入等多种设备的统一管理。采用 ODUK SNCP 保护和如 TOM 板、TDX 板等关键板卡进行备份。ODUK SNCP 保护可以实现对线路板及其后面的单元保护，其倒换时间可小于 50ms。

3. 业务规划

3.1 波道划分

西环第 1、2、5、6、7、8、11、12、13、14 波，总计 10 波配置为 10G 业务，5 个乡镇每个乡镇使用 2 波。中心机房配置 5 块 TDX 板，每个乡镇配置 1 块 TDX 板。

西环第 3、4、9、10、15 波，总计 5 波配置为 8 GE 业务，5 个乡镇每个乡镇使用 1 波，每波 8 个 GE 业务。中心机房配置 5 块 TOM 板，每个乡镇配置 1 块 TOM 板。

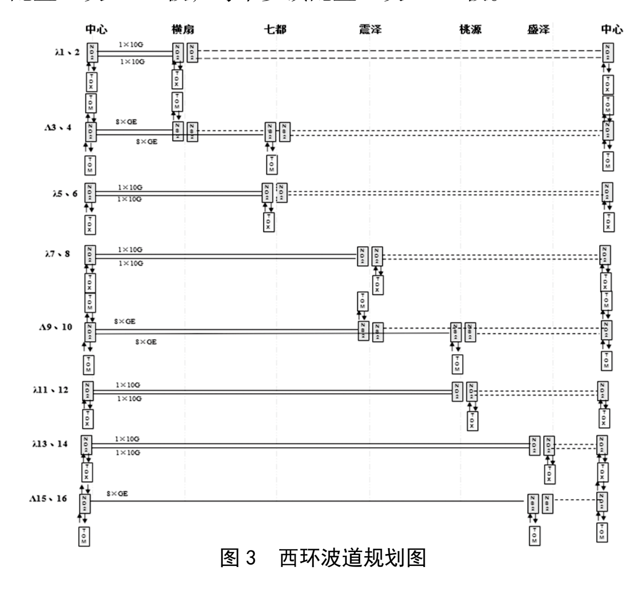


图 3　西环波道规划图

东环第 1、2、5、6、7、8、11、12 波，总计 8 波配置为 10G 业务，4 个乡镇每个乡镇使用 2 波。中心机房配置 4 块 TDX 板，每个乡镇配置 1 块 TDX 板。

东环第 3、4、9、10 波，总计 4 波配置为 GE 业务，4 个乡镇每个乡镇使用 1 波，每波 8 个 GE 业务。中心机房配置 4 块 TOM 板，每个乡镇配置 1 块 TOM 板。

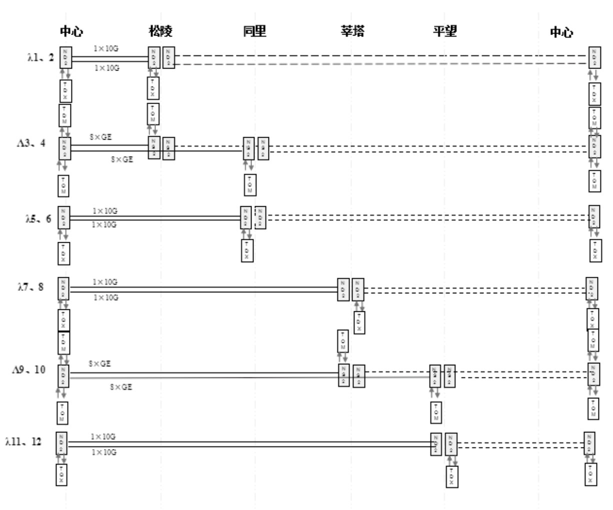


图 4　东环波道规划图

4. 升级后的网络结构

为了更好地发挥城域波分的作用，在建设波分系统的同时，还对部分数据交换设备进行了升级。中心机房部署了两台出口路由器、两台核心交换机，每个乡镇部署一台汇聚交换机（松陵、同里、汾湖、平望利用原来 H3C S7506E 交换机，增加相应板卡）。核心设备部署 H3C 高端路由交换系统 S12500，汇聚交换机采用 H3C 的多业务核心交换机 S7600（S7500），出口路由器采用 H3C 万兆核心路由器 SR88。两台核心交换机使用 IRF2 技术，两台虚拟成一台设备。

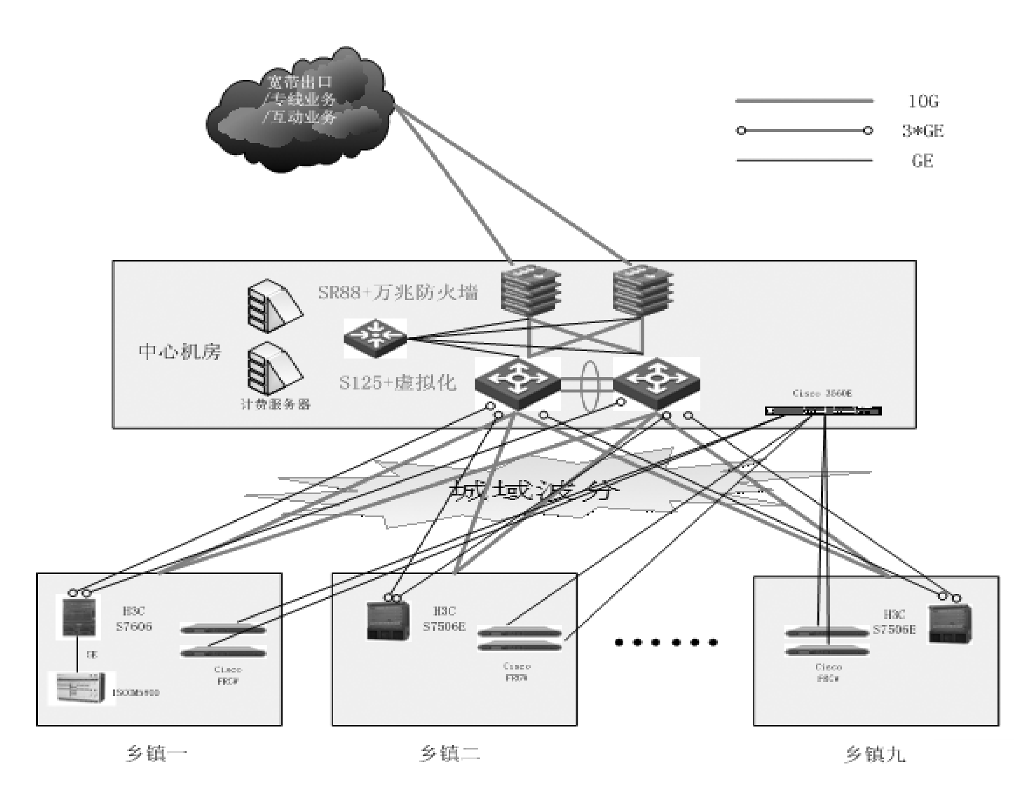


图 5　新的网络拓扑示意图

每台汇聚交换机使用 6 个 GE 口，经由波分复用传输设备，上行至 2 台核心交换机，每台核心交换机 3 个 GE 口，通过 IRF2 技术，将 6 个 GE 口实现跨设备的链路捆绑。

升级后的数据交换平台，整个数据交换平台为一个星型网络（中心—分中心），简化了整个网络结构，防止由于环网引起的各种故障。虽然数据交换平台是一个星型网络，但是中心与分中心利用了波分环网的传输通道，实现了网络拓扑是星型、传输通道是环网的结构。

EPON 网络拆除原有的有 OLT 组成的两个环网，松陵、同里、汾湖及平望直接连接到波分传输设备上，盛泽、桃源、震泽、七都、横扇的瑞斯康达 OLT 设备下挂到相应分中心机房的 S7600 交换机上，实现互动电视、宽带上网业务、财政专网等转变为带保护的星型传输结构。同时，原有的数据专线网络的交换机、离散的教育网交换机等也下挂到 S7600 及 S7500 交换机下，在分中心机房实现统一汇聚、统一上传，通过配置，实现经由中心机房网管对每台下挂交换机实现网络统一管理。升级后的数据交换平台不仅改善了原有的网络质量，同时由于大大扩充了上联带宽（目前为 6G，预留可升级到 26G），完全能满足现有的带宽要求，同时也为将来传输监控视频等大流量、高带宽业务提供承载能力。

在数据网络升级的同时也考虑到吴江与苏州业务的开展情况，吴江有线除了利用 SDH 网络传输 MSTP 业务，现有的数据交换平台全网支持二层 VPN 与三层 VPN 组网，为将来开展高带宽、低成本的 VPN 业务提供了可能。

5. 未来扩容方向

作为一个承载着互动电视视频流业务、流媒体业务、宽带上网业务的技术平台，波分复用技术及相应的数据交换平台的重要性会越来越高，我们也将顺应媒体融合时代的业务需求，积极调整配置、优化结构，使其在保障业务运行方面越来越合理和安全。

现有东西环网业务无法满足日益发展的业务需求，需要在每个乡镇节点各扩容 2 波，传输 2*10GE。扩容后每个站点波道增加至 5 波。

每个站点扩容 2 个万兆，扩容板卡如下：ND2*2，TDX*1。中心东环扩容 ND2*8，TDX*4。中心西环扩容 ND2*10，TDX*5。根据实际槽位和扩容单板数量，各乡镇无需扩容电层子架，中心东环需增加子架 1 个，中心西环增加子架 2 个。

扩容后 IP 城域网带宽可达万兆，推流交换机也可增加一路万兆，为日后更好的发展业务奠定基础。媒

参考文献

[1] 阮邦耀 . 有线电视网络扩容与双向改造 [D]. 福建：福州大学， 2014：16-23.

[2] 周洪军 . 使用波分复用技术构建千兆数据传输网 [J]. 有线电视技术，2010（9）.

[3] 于文新，张先杰，任艳红 . 内蒙古广播电视信息网络有限公司波分干线自愈保护优化概述 [J]. 内蒙古广播与电视技术，2011（6）.

[4] 沈安萍 . 江苏有线省干波分系统广播业务配置优化 [J]. 视听界（广播电视技术），2011（12）.

（作者单位：江苏有线网络发展有限责任公司吴江分公司）